



RS-EC-N01-2

工业 EC 变送器用户手册

(485 型)

文档版本：V1.15





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	5
1.1 功能特点	5
1.2 设备技术参数	5
1.3 产品选型	6
1.4 产品清单	6
1.5 设备尺寸及安装	6
1.5.1 王字壳尺寸	6
1.5.2 王字壳安装	7
1.6 电极尺寸及安装	7
1.6.1 电极类型及尺寸	7
1.6.2 电极安装	8
2. 设备使用说明	9
2.1 接线说明	9
2.2 参数配置说明	9
2.3 标定说明	10
2.3 ModBus 通信及寄存器详解	11
2.3.1 设备通信基本参数	11
2.3.2 数据帧格式定义	11
2.3.3 寄存器地址	12
2.3.4 通讯协议示例以及解释	13
3. 注意事项与维修维护	14
4. 质保说明	14
5. 联系方式	15
6. 文档历史	16



1. 产品介绍

本产品是一款测量溶液电导率值的设备,具有自动温度补偿功能,可将当前温度电导率补偿到指定温度。可广泛应用于断面水质、养殖、污水处理、环保、制药、食品和自来水等水溶液电导率值的连续监测。

1.1 功能特点

- 电导率测量最大范围 1~20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 温度测量范围 0~80℃。
- 带有盐度与 TDS 换算功能
- RS485 通讯接口: ModBus-RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- ModBus 通信地址可设置, 波特率可修改。
- 设备采用宽电压供电, 直流 10~30V 均可。
- 产品外壳为 IP65 防护等级(仅非显示款)可用于室外雨雪环境。

1.2 设备技术参数

供电	DC 10~30V
功耗	0.4W
通信接口	RS485; 标准的 ModBus-RTU 协议; 通信波特率: 默认 4800(1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设)
电导率测量范围	K=0.01: 0.01~20 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 分辨率: 0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ K=0.1: 0.1~200 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 分辨率: 0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ K=1: 1~2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 分辨率: 0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ K=10: 10~20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 分辨率: 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
电导率测量误差	$\pm 1\% \text{FS}$
温度测量范围	0~80℃; 分辨率: 0.1℃
温度测量误差	$\pm 0.5^\circ\text{C}$
温度补偿范围	0~80℃ (默认补偿温度 25℃)
温度补偿系数	默认 0.02
盐度测量范围	K=0.01: 0~10ppm K=0.1: 0~100ppm K=1: 0~1000ppm K=10: 0~11476ppm
TDS 测量范围	K=0.01: 0~10ppm K=0.1: 0~100ppm



	K=1: 0~1100ppm K=10: 0~13400ppm
变送器元件耐温及湿度	-20℃~80℃, 0%RH~95%RH (非结露)
电极线长	默认 5m (可定制 10m、15m、20m)

1.3 产品选型

RS-						公司代号		
	EC-					工业 EC 变送器		
		N01-				RS485（ModBus-RTU 协议）		
			2-				壁挂王字壳	
				SUSP01-				不锈钢电极，电极常数 k=0.01
				SUSP1-				不锈钢电极，电极常数 k=0.1
				SUS01-				不锈钢电极，电极常数 k=1
				SUS10-				不锈钢电极，电极常数 k=10
				EP01-				塑壳电极，电极常数 k=1
				EP10-				塑壳电极，电极常数 k=10
				空			无 OLED 显示	
			OLED			带 OLED 显示		

1.4 产品清单

- ◆工业 EC 变送器 1 台
- ◆电导率电极 1 个
- ◆合格证、保修卡等
- ◆膨胀塞 2 个、自攻丝 2 个
- ◆对应电导率标准溶液

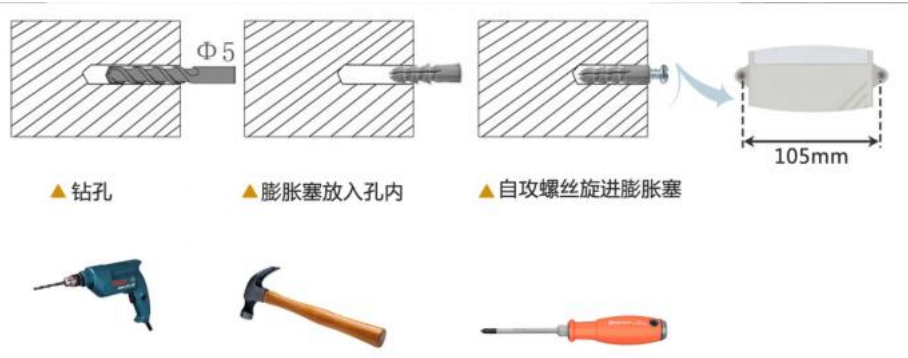
1.5 设备尺寸及安装

1.5.1 王字壳尺寸

王子壳尺寸: 117x87x43mm (Max)

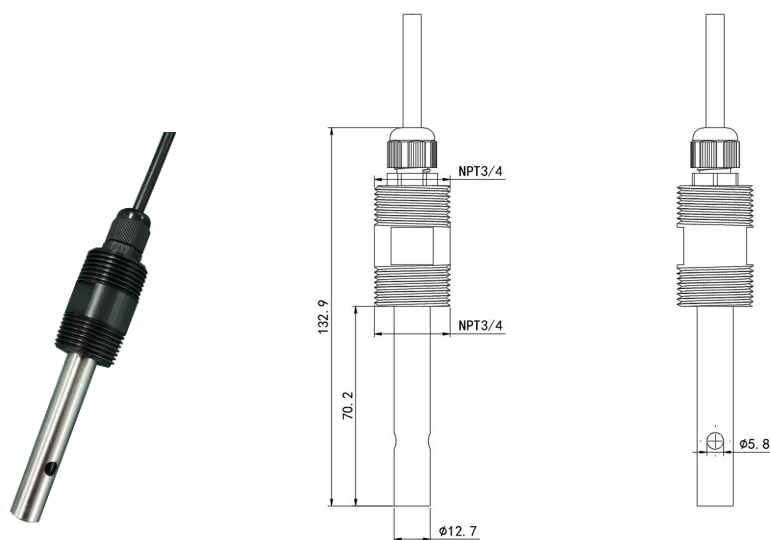


1.5.2 王字壳安装



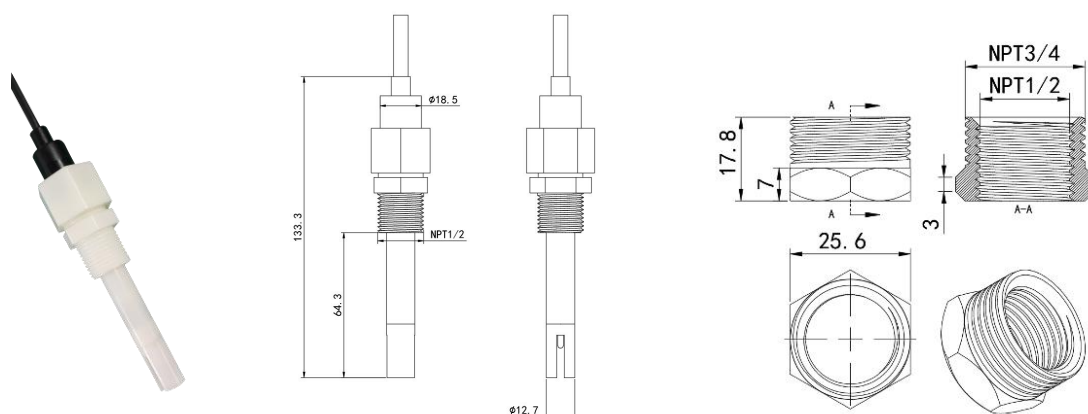
1.6 电极尺寸及安装

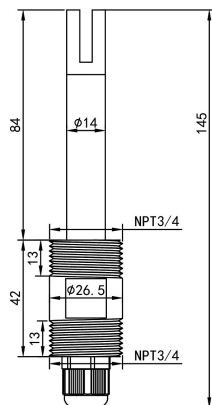
1.6.1 电极类型及尺寸



单位: mm

不锈钢电极，上下 3/4 螺纹方便安装



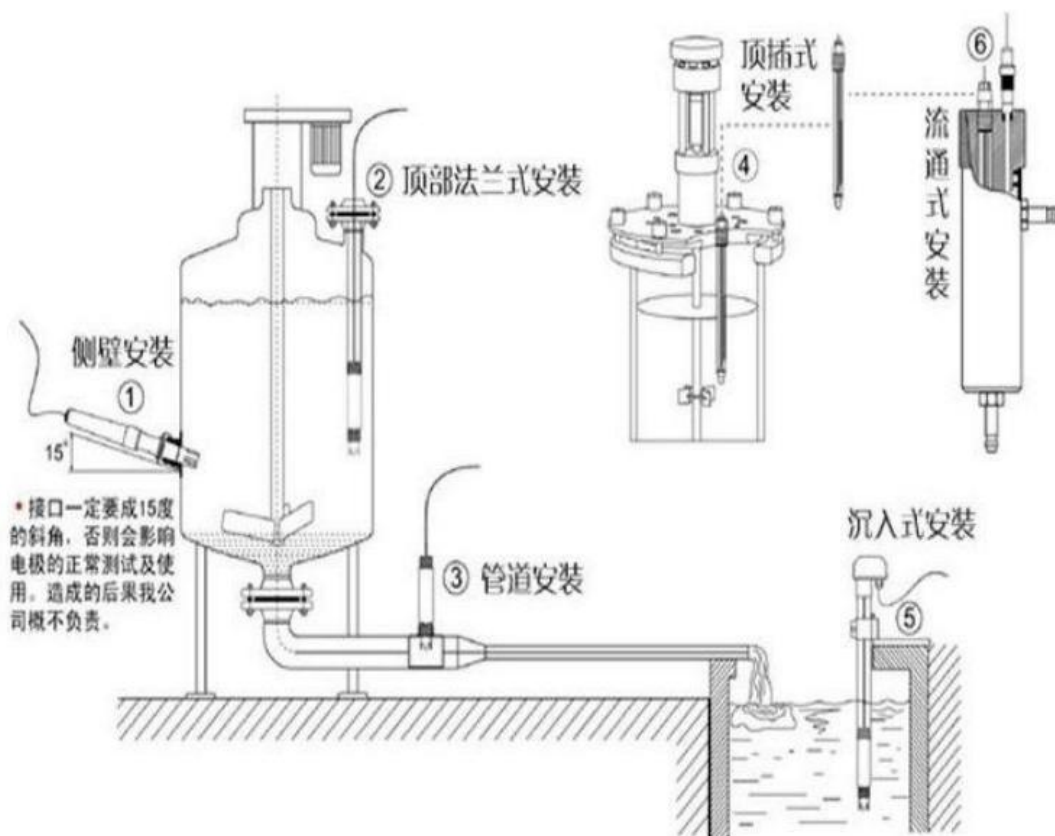


单位: mm

塑壳电极有以上两种款式, 用户以实际收到设备为准, 参考上图尺寸说明, 选择合适的安装方式。对于 1/2 螺纹电极, 我司提供 3/4 转 1/2 补芯, 以便安装。

1.6.2 电极安装

1. 沉入式安装: 电极的引线从不锈钢管里穿出, 电极顶部的 3/4 螺纹与不锈钢 3/4 螺纹用生料带相连接。确保电极顶部及电极线不进水。
2. 管道安装: 通过电极 3/4 的螺纹与管道相连接。



2. 设备使用说明

2.1 接线说明

	说明	说明
电 源	棕色	电源正
	黑色	电源负
通 讯	黄（绿）色	485-A
	蓝色	485-B

2.2 参数配置说明

打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到



打开即可。

1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



2) 单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

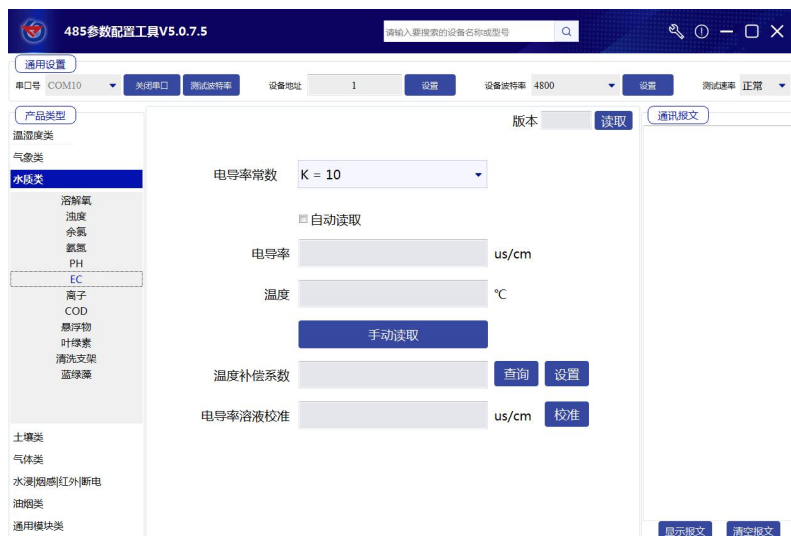
3) 根据使用需要修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

4) 如果测试不成功，请重新检查设备接线及485驱动安装情况。



2.3 标定说明

在配置工具中找到EC选项卡。



根据所购买的设备量程选择对应的电导率常数。

选择完成后点击查询可显示当前电导率和温度，勾选自动可实时刷新。

温度补偿系数可根据所测溶液的温度系数修改，默认为 0.02。

标定时，将电极放入已知电导率值的标准溶液中，晃动电极加快响应，之后静置，待电导率数值稳定后，将此溶液电导率写入电导率溶液校准中并点击校准，完成标定。





2.3 ModBus 通信及寄存器详解

2.3.1 设备通信基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

2.3.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥ 4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥ 4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。



2.3.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
0x0000	0x03/0x04	电导率值（16 位无符号整数，量程 1~20 时为实际值的 1000 倍；量程 1~200 时为实际值的 100 倍；量程 1~2000 时为实际值的 10 倍；量程 10~20000 时为实际值）
0x0001	0x03/0x04	温度（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0002	0x03/0x04	盐度（16 位无符号整数，ppm）
0x0003	0x03/0x04	TDS（16 位无符号整数，ppm）
0x0050	0x03/0x04/ 0x06/0x10	温度偏差值（16 位有符号整数，实际值的 10 倍）
0x0051	0x03/0x04/ 0x06/0x10	电导率偏差值（16 位有符号整数，量程 1~20 时为实际值的 1000 倍；量程 1~200 时为实际值的 100 倍；量程 1~2000 时为实际值的 10 倍；量程 10~20000 时为实际值）
0x0052,0x0053	0x03/0x04/ 0x16	电导率温度补偿系数（浮点数大端）
0x0054,0x0055	0x03/0x04/ 0x16	电极常数（浮点数大端）
0x0110,0x0111	0x16	校准（0110H 寄存器写入 00 04,0111H 寄存器写入校准的标准溶液值，量程 1~20 时为实际值的 1000 倍； 量程 1~200 时为实际值的 100 倍； 量程 1~2000 时为实际值的 10 倍； 量程 10~20000 时为实际值）
0x07D0	0x03/0x04/ 0x06/0x10	1~254（16 位无符号整数，出厂默认 1）
0x07D1	0x03/0x04/ 0x06/0x10	0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600 6 代表 115200 7 代表 1200



2.3.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的设备当前电导率值和温度

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x02	0xc4	0x0b

应答帧：（例如量程为 0~2000 μ S/cm 的设备读到电导率值为 1000 μ S/cm，温度为 26.5℃）

地址码	功能码	有效字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x27 0x10 0x01 0x09	0x30	0xd4

电导率计算：2710（十六进制）=10000 $\Rightarrow$ 电导率=1000.0 μ S/cm

温度计算：109H（十六进制）=265 $\Rightarrow$ 温度=26.5℃

举例 2：对地址为 01 的设备当前电导率值设置偏差值进行数值修正

下发帧：（假如当前量程为 0~2000 μ S/cm 的设备，输出电导率值为 990，要将数值修正到 1000，差值为 1000-990=10，扩大 10 倍为 100 $\Rightarrow$ 64H（十六进制），寄存器内容写 00 64）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x51	0x00 0x64	0xd9	0xf0

应答帧：（根据 MODBUS 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x51	0x00 0x64	0xd9	0xf0

举例 3：对地址为 01 的量程 1~2000 的设备用 1413 μ S/cm 的标准液校准

下发帧：向 0110H、0111H 分别写入 00 04，1413*10 转换 16 进制为 37 32

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x10	0x00 0x02	0x04	0x00 0x04 0x37 0x32	0x29	0x17

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x01 0x20	0x00 0x02	0x41	0xfe



3. 注意事项与维修维护

- ◆ 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。
- ◆ 设备本身一般不需要日常维护，在出现明显的故障时，请不要打开自行修理，尽快与我们联系！
- ◆ 在使用设备之前，需要将电导率电极在被测液体中充分晃动，清除电极上的附着气泡，之后即可正常进行溶液电导率的测量。
- ◆ 电极长期不使用，一般可以贮存在干燥的地方，但使用前必须放入（贮存）在蒸馏水中数小时来活化电极，经常使用的电极可以放入（贮存）在蒸馏水中。
- ◆ 电导电极的清洗：
可以用含有洗涤剂的温水清洗电极上有机成分沾污，也可以用酒精清洗。
钙、镁沉淀物最好用 10 %柠檬酸。
只能用化学方法或在水中晃动的方式清洗电极极片或极柱。擦拭电极极片或极柱会破坏镀在电极表面的镀层（铂黑）。
- ◆ 每次使用前应校准设备，长期使用建议每 3 个月校准一次，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。
- ◆ 线缆插头与设备插头锁紧前，请勿将插头部分放入水中。

4. 质保说明

保修期限自购买日起 24 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。（注：EC 电极质保 12 个月）

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装，操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



5. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务



6. 文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 寄存器地址描述更正，温度测量范围更正
- V1.2 新增注意事项与维修维护说明
- V1.3 更新产品选型
- V1.4 注意事项新增校准频率
- V1.5 新增波特率相关内容更改
- V1.6 补充盐度和 TDS 测量范围描述
- V1.7 调整单位格式
- V1.8 增加电极常数为 0.01 和 0.1 的不锈钢电极选型和对应参数描述
- V1.9 变更防水等级说明
- V1.10 注意事项中增加测量时相关事项
- V1.11 调整电极尺寸说明
- V1.12 增加线缆与设备插头连接事项说明
- V1.13 更新王字壳尺寸
- V1.14 调整温度测量范围和温度补偿范围
- V1.15 修正通讯示例的偏差修正中关于寄存器的描述错误